



Diferencias en el desempeño de empresas colombianas manufactureras según sus flujos de caja

Por

Jeny Patricia Andrade Fernández

Yenny Alexandra Burbano Velasco

Tesina presentada como requisito parcial para obtener el título de
magíster en Administración Financiera

Asesor

PhD. David A. Yepes R.

UNIVERSIDAD EAFIT

Cali, noviembre, 2020

© 2020 por Jeny Andrade y Yenny Burbano

Todos los derechos reservados

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por darnos la sabiduría y el entendimiento, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia y por ser el apoyo y la fortaleza en aquellos momentos de dificultad.

Gracias a nuestras familias por brindarnos comprensión y apoyo incondicional, a nuestro asesor, PhD. David Alejandro Yepes Raigosa, por su dedicación, su acompañamiento y los conocimientos impartidos, a David Hernando Montaña Olmedo por su disposición y constancia y a nuestros docentes de la Maestría en Administración Financiera por compartir sus experiencias y su conocimiento.

Resumen

Este trabajo evaluó si los patrones de flujo de caja de operación, inversión y financiación son potenciales predictores o indicadores de dificultades financieras para las firmas del sector manufacturero colombiano entre 2015 y 2018. Para ello, se clasificaron las empresas a partir de los signos de sus flujos de caja basado en la teoría del ciclo de vida. El estudio encontró una relación significativa entre los patrones de flujo de caja y la incidencia de dificultad financiera. Los resultados obtenidos a través de pruebas de análisis de varianza (Anova) y t de Welch (1947) demostraron que los patrones de flujo determinaron varias características financieras y sirvieron como evidencia que motiva a profundizar sobre el potencial de los flujos de caja como indicadores de dificultades financieras.

Este estudio fue de carácter cuantitativo y exploratorio, no experimental. Se obtuvo evidencia de que los patrones del flujo de caja basados en el ciclo de vida son un indicador que tiene capacidad predictiva de dificultades financieras.

Palabras clave: endeudamiento financiero, rentabilidad, flujos de efectivo, dificultades financieras, ciclo de vida de la firma.

Abstract

This study assesses whether the patterns of cash flows of operation, investment, and financing are potential predictors or indicators of financial difficulties (financial distress) for firms in the Colombian manufacturing sector between 2015 and 2018. For this purpose, the signs of cash flows classify companies based on the life cycle theory. This study found the significant relationship between cash flow patterns and financial distress incidence. The results obtained through the ANOVA and Welch's (1947) t-tests show that these flows determine various financial

features of firms and motivate us to deepen the potential of cash flows as indicators of financial distress.

This study is quantitative and exploratory, not experimental. The results obtained evidence that cash flow patterns based on the life cycle are a tool that has predictive capacity on future financial distress.

Keywords: *leverage, profitability, cash flows, financial distress, firm life cycle.*

Tabla de contenido

Lista de figuras	VIII
Capítulo 1: Introducción	1
Capítulo 2: Marco teórico	3
2.1 Revisión de literatura	3
2.2 Conceptos básicos	4
2.2.1 Dificultades financieras.	4
2.2.2 El estado de flujo de efectivo	5
2.2.3 Correlación entre rentabilidad y dificultades financieras	5
2.2.4 Correlación entre apalancamiento y dificultades financieras	6
Capítulo 3: Metodología	7
3.1 Cálculos	8
3.1.1 Análisis de los datos	9
Capítulo 4: Resultados	11
4.1 Estadística univariante	11
4.2 Matriz de correlación	11
4.3 Análisis Anova de Bonferroni	13
4.4 Prueba t de Welch	17
Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones	19
5.1 Conclusiones	19
5.2 Recomendaciones y futuras investigaciones	19

Lista de tablas

Tabla 1. Combinación de los patrones del estado de flujo de efectivo	7
Tabla 2. Resumen de variables calculadas	8
Tabla 3. Estadística univariante de las variables	11
Tabla 4: Matriz de correlaciones	12
Tabla 5. Análisis Anova de Bonferroni para las etapas del ciclo de vida	14
Tabla 6. Resultados del Anova	16
Tabla 7. Pruebas t de Welch	18

Lista de figuras

Figura 1. Etapas del ciclo de vida	9
Figura 2. Submuestras de normales y anormales	10

Capítulo 1: Introducción

El fracaso empresarial y la capacidad de predecirlo siguen siendo una preocupación constante para las empresas, las instituciones financieras, los inversores, el Gobierno, los investigadores y la economía del país (Geng et al., 2015; Jayasekera, 2018). En este panorama se han desarrollado varios estudios en los que se analizaron los flujos de caja como predictores o indicadores de dificultades financieras.

El análisis de flujo de caja tiene gran importancia en el estudio de las causas de quiebra de las compañías (Largay, III y Stickney, 1980). Algunos autores (Altman et al., 1977) analizaron esta variable como un buen predictor de dificultades financieras y otros concluyeron que ella debería ser analizada en conjunto con otras variables para que pueda llegar a ser de utilidad, tal como lo plantearon Gombola y Ketz (1983), que encontraron que los índices de flujo de efectivo contienen cierta información no revelada por otros índices financieros. Por su parte, Casey y Bartczak (1984) y Gentry et al. (1985) afirmaron que dicha variable no es un buen predictor de dificultades financieras.

Aziz y Lawson (1989) mencionaron que el flujo de caja operativo, el flujo de caja del prestamista, la inversión neta de capital y los impuestos pagados son variables importantes para la predicción de quiebras. Bhandari et al. (2019) evidenciaron que las medidas basadas en el flujo de efectivo son mejores predictores de dificultades financieras que las basadas en variables contables de acumulación.

En el presente trabajo se analizó si hubo diferencias significativas de medias de varias razones financieras como proxies de varias características entre los diferentes patrones de flujo de caja, según la teoría del ciclo de vida para empresas manufactureras colombianas entre 2015 y 2018 que reportan estados financieros ante la Superintendencia de Sociedades.

Para empezar, las empresas se clasificaron en ocho grupos a partir de los patrones del flujo de caja según el ciclo de vida, de acuerdo con Dickinson (2011). Estos ocho grupos correspondieron a cinco etapas del ciclo (introducción o nacimiento, crecimiento, madurez, declive 1 y declive 2) y tres patrones que no pertenecen al ciclo, denominados de reestructuración. Con posterioridad, el estudio unió las etapas declive 1 y declive 2 como una única etapa, llamada declive con el fin de tener solo cinco patrones, identificados como introducción, crecimiento, madurez, declive y reestructuración. Con esta clasificación se realizó el análisis Anova. Luego, el estudio categorizó las empresas en la submuestra normal, que incluyó las etapas de madurez y crecimiento, y se tomó a las de reestructuración, posibles predictores de dificultades financieras, como la submuestra anormal. Para esta clasificación se utilizó la prueba t de Welch (1947) para evaluar la diferencia entre las medias de dichas submuestras para el apalancamiento, la inversión, la eficiencia, el pago de dividendos y la rentabilidad. El estudio obtuvo resultados similares y comparables a los obtenidos por Shamsudin y Kamaluddin (2015) y Waqas y Md-Rus (2018), quienes también evidenciaron que hubo una diferencia significativa entre las empresas en dificultades y las saludables, según los diferentes patrones de flujo de caja.

La decisión de realizar este estudio para el sector manufacturero se fundamentó en que es uno de los sectores de base de la economía del país, por sus grandes aportes a la generación de empleo y al avance de la industrialización, por lo que sus empresas requieren inversiones constantes para mantener la productividad y la sostenibilidad. Además, es el sector con el mayor número de observaciones entre 2015 y 2018 en los datos de la Superintendencia de Sociedades de Colombia.

Capítulo 2: Marco teórico

2.1 Revisión de literatura

Existen diversos estudios que utilizan la información de los estados financieros para explicar o predecir dificultades financieras en las empresas. Beaver (1966) usó razones financieras para predecir angustia financiera mediante el uso de análisis univariante. Con posterioridad, el análisis discriminante multivariante (MDA) evolucionó y Altman (1968) argumentó que las razones financieras que miden la rentabilidad, la liquidez y la solvencia resultan importantes para predecir dificultades financieras.

Altman (1968) y Altman et al. (1977) usaron el modelo MDA y destacaron la importancia de las razones financieras para predecir dificultades financieras. Por su parte, Shumway (2001) y Xu et al. (2014) también hablaron de la importancia de la rentabilidad para predecir dificultades financieras y argumentaron que las empresas con alta rentabilidad enfrentan menos posibilidades de dificultades financieras.

Además de estos modelos, basados en indicadores calculados a partir del estado de la situación patrimonial y del estado de resultados, hay otros, fundamentados en los flujos de caja, para predecir el fracaso empresarial (Gentry et al., 1985). Entre ellos se encuentra el desarrollado por Kordestani et al. (2011), que les permitió predecir las dificultades financieras de la empresa sobre la base de los componentes operativos, de inversión y de financiamiento de su estado de flujo de efectivo.

Otro modelo basado en flujos de caja que reporta la literatura fue desarrollado por Fawzi et al. (2015), que encontraron que las relaciones de flujos de caja son herramientas confiables para predecir dificultades financieras en el contexto de las firmas de Malasia. Por su parte, Beaver

(1966) afirmó que las razones financieras son importantes para analizar dificultades financieras, pero su utilidad es limitada por ser propensas a manipulación.

Por su parte, Shamsudin y Kamaluddin (2015) examinaron los ocho patrones de los flujos de caja, según la clasificación de Dickinson (2011), como herramienta predictora de dificultades financieras en empresas listadas en la Bolsa de Valores de Malasia entre 2006 y 2013. Ellos encontraron que las compañías que tienen más probabilidades de sufrir dificultades financieras con flujo de caja operativo positivo que utilizan el efectivo generado y la deuda de largo plazo para financiar la inversión futura. Además, que lo expuesto se detona cuando no pueden honrar sus obligaciones de corto plazo porque su flujo de caja operativo es insuficiente. Los resultados de dicho estudio revelaron que hay una diferencia significativa entre las empresas en dificultades y las saludables, según los diferentes patrones de flujo de caja.

Waqas y Md-Rus (2018) identificaron los predictores de dificultades financieras para compañías listadas en bolsa de Paquistán entre 2007 y 2016 y encontraron que la rentabilidad, la liquidez y el tamaño son variables significativas para predecir dificultades financieras.

2.2 Conceptos básicos

2.2.1 Dificultades financieras.

Dificultades financieras es un concepto asociado con términos como insolvencia, incumplimiento y quiebra para categorizar los problemas económicos de una empresa (Altman y Hotchkiss, 2006). Las dificultades financieras son la condición en la que la liquidación de los activos totales de una firma es menor que el valor total de las reclamaciones de los acreedores. Mselmi et al. (2017) definieron las dificultades financieras corporativas como la condición en la que el flujo de efectivo de una compañía no es suficiente para cumplir los pagos requeridos en el sentido

contractual. Ross et al. (2013) resumieron estudios anteriores y concluyeron que las dificultades financieras consisten en las siguientes cuatro condiciones: (1) fracaso comercial: una empresa no puede pagar la deuda pendiente después de la liquidación, (2) quiebra legal: una compañía o sus acreedores solicitan al tribunal una declaración de quiebra, (3) quiebra técnica: una firma no puede cumplir el contrato previsto para reembolsar el principal y los intereses y (4) quiebra contable: los activos netos contables de una organización son negativos.

2.2.2 El estado de flujo de efectivo

Uno de los usos de la información de flujo de efectivo es comprender el resultado de las actividades operativas de la empresa. Si el flujo de caja de la compañía se desarrolla sin problemas, indica que las actividades operativas correspondientes funcionan bien. Cuanto mayor sea el cociente entre el flujo de caja operativo y el total de activos de la firma, más fácil será para ella salir de la situación de dificultades financieras. Si la proporción de flujo de efectivo de las actividades operativas respecto del total de activos es baja, entonces puede llevar a la empresa a tener menos ganancias, lo que hace que experimente dificultades financieras y que sea más difícil alejarse de su condición (Finishtya, 2019).

2.2.3 Correlación entre rentabilidad y dificultades financieras

Cualquier empresa en sus actividades operativas siempre espera obtener ganancias. El gerente sabe si la compañía está obteniendo beneficios mediante un análisis de rentabilidad. Cuanto mayor sea la rentabilidad de una empresa, más fácil será para ella salir de dificultades financieras. La rentabilidad se mide por el ROA (rentabilidad del activo) y el ROE (rentabilidad del patrimonio). Cuanto mayor sea el cociente ROA/ROE, menor será la probabilidad de que ocurran dificultades financieras en la firma. Por otro lado, un índice de ROA/ROE más bajo muestra que

la compañía se encuentra en un desempeño financiero inestable en el que no es capaz de optimizar sus activos para generar ganancias. Por lo tanto, al disminuir la rentabilidad aumenta la posibilidad de dificultades financieras (Finishtya, 2019).

2.2.4 Correlación entre apalancamiento y dificultades financieras

La gestión de la estructura de capital ayuda a la empresa a comprender hasta cuál punto se financia con deudas o a través de un tercero en el funcionamiento de sus actividades operativas. Si la compañía a menudo depende de la deuda para ejecutar sus operaciones, es porque es vulnerable ante las dificultades financieras. Cuanto menores sean el apalancamiento financiero (AF) y el apalancamiento financiero de corto plazo (AFCP) que tiene la firma, más fácil será que no se encuentre en una situación de dificultades financieras. Por otro lado, un alto apalancamiento financiero significa que la organización utiliza demasiada deuda para financiar sus actividades operativas. Un alto uso del apalancamiento aumentará el ROE con rapidez y viceversa. Según Van Horne y Wachowicz (2011), un mayor endeudamiento aumentará el riesgo financiero de la empresa, lo que se explica porque será menos probable que los acreedores le presten fondos adicionales, lo que hará que experimente dificultades financieras que la conducirán a la quiebra. Esto muestra una correlación positiva entre el apalancamiento y las dificultades financieras (Finishtya, 2019).

Capítulo 3: Metodología

Los datos se tomaron de los estados financieros reportados a la Superintendencia de Sociedades (2020) entre 2015 y 2018 de las empresas del sector manufacturero en Colombia. Se hizo una primera clasificación en las diferentes etapas del ciclo de vida de las compañías, tal como lo plantea Dickinson (2011), de acuerdo con los patrones de los flujos de efectivo indicados en la tabla 1. A través de esta clasificación se aplicaron las pruebas Anova de Bonferroni. Esta metodología es una herramienta básica para el estudio del efecto de uno o más factores sobre la media de una variable continua en la que la corrección de Bonferroni se utiliza para disminuir la probabilidad de un falso positivo por diferencias de varianzas y tamaños de submuestras. Para aplicar esta prueba se aconseja la comparación de seis o menos submuestras (Amat-rodrigo, 2016).

Luego se categorizaron de nuevo las empresas en dos grupos (submuestras): normal y anormal, similar a la clasificación de las firmas como normales (las que crecen y las que son maduras) y anormales (las que están en reestructuración, que se consideran que tienen dificultades financieras), según Sridharan y Joshi (2016). Con esta clasificación se aplicaron las pruebas t de Welch (1947).

Tabla 1. Combinación de los patrones del estado de flujo de efectivo

Tipo Actividades	Introducción	Crecimiento	Madurez	Reestructuración 1	Reestructuración	Reestructuración	Declive	Declive
Operativas	-	+	+	-	+	+	-	-
Inversión	-	-	-	-	+	+	+	+
Financiación	+	+	-	-	+	-	+	-

Fuente: traducción de Dickinson (2011, p. 9)

3.1 Cálculos

La tabla 2 presenta el nombre, la abreviación y la forma de cálculo de las variables utilizadas en el estudio.

Tabla 2. Resumen de variables calculadas

Variable	Nombre	Fórmula
ROA	Rentabilidad del activo	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Total del activo}}$
ROE	Rentabilidad del patrimonio	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}}$
CNO	Ciclo neto operativo	$\frac{(\text{Cuentas por cobrar} + \text{inventario} - \text{cuentas por pagar})}{\text{Ventas}}$
CH	Disponibilidad de efectivo	$\frac{\text{Efectivo} + \text{equivalentes de efectivo}}{\text{Total del efectivo}}$
AF	Apalancamiento financiero	$\frac{\text{Deuda financiera total}}{\text{Total del activo}}$
AFCP	Apalancamiento financiero de corto plazo	$\frac{\text{Deuda financiera de corto plazo}}{\text{Total del activo}}$
COI	Cobertura operativa de intereses	$\frac{\text{EBIT}}{\text{Gastos financieros}}$
EFICIENCIA	Rotación del activo	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Total activo}}$
KTNO	Capital de trabajo neto operativo	$\text{Efectivo} + \text{cuentas por cobrar} + \text{inventario} - \text{cuentas por pagar}$
ROTKTNO	Rotación del capital de trabajo neto operativo	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Capital de trabajo neto operativo}}$

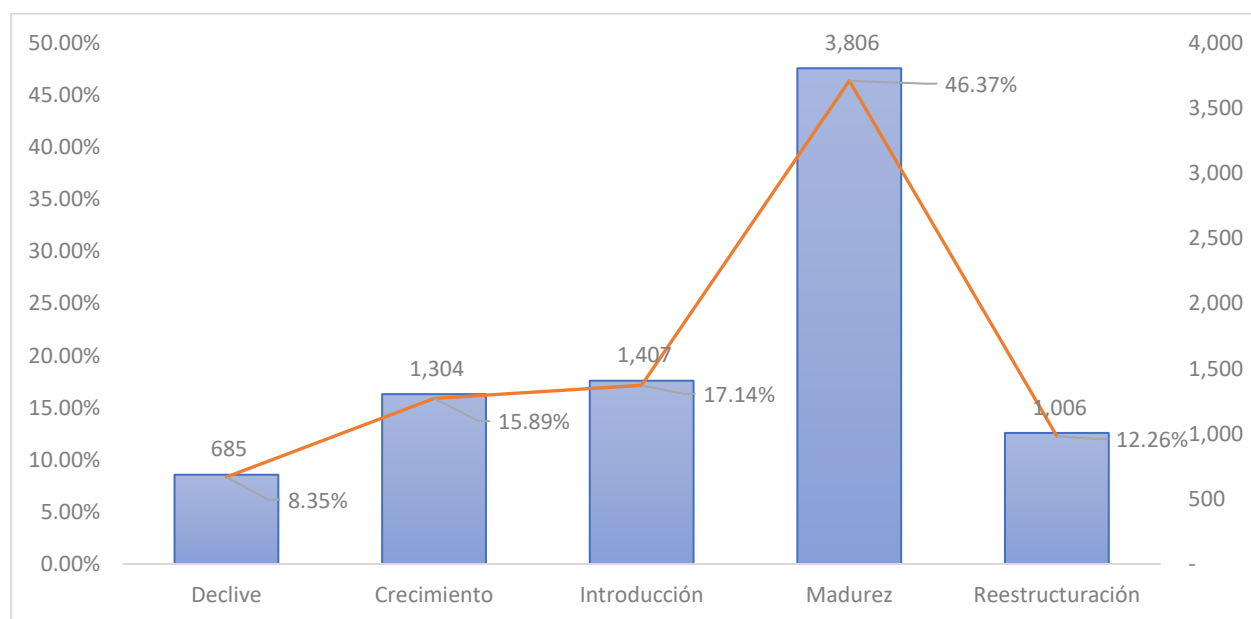
Variable	Nombre	Fórmula
CAPEX	Inversiones en bienes de capital	$\frac{(\text{Compra de propiedad, planta y equipo} + \text{compra de intangibles})}{\text{Total del ctivo}}$
CAPEXNETO	Inversiones netas en bienes de capital	$\frac{(- \text{Venta de propiedad, planta y equipo} + \text{compra de propiedad, planta y equipo} - \text{venta de intangibles} + \text{compra de intangibles})}{\text{Total del activo}}$

Fuente: elaboración propia

3.1.1 Análisis de los datos

La figura 1 muestra el número de observaciones por etapas del ciclo de vida de las empresas colombianas del sector manufacturero entre 2015 y 2018, de las que el mayor número se encontraban en la etapa de madurez (3,806), que correspondió a un 46.37%, y el menor número en la etapa de declive (685), con el 8.35%. Esta fue la muestra analizada con las pruebas Anova de Bonferroni.

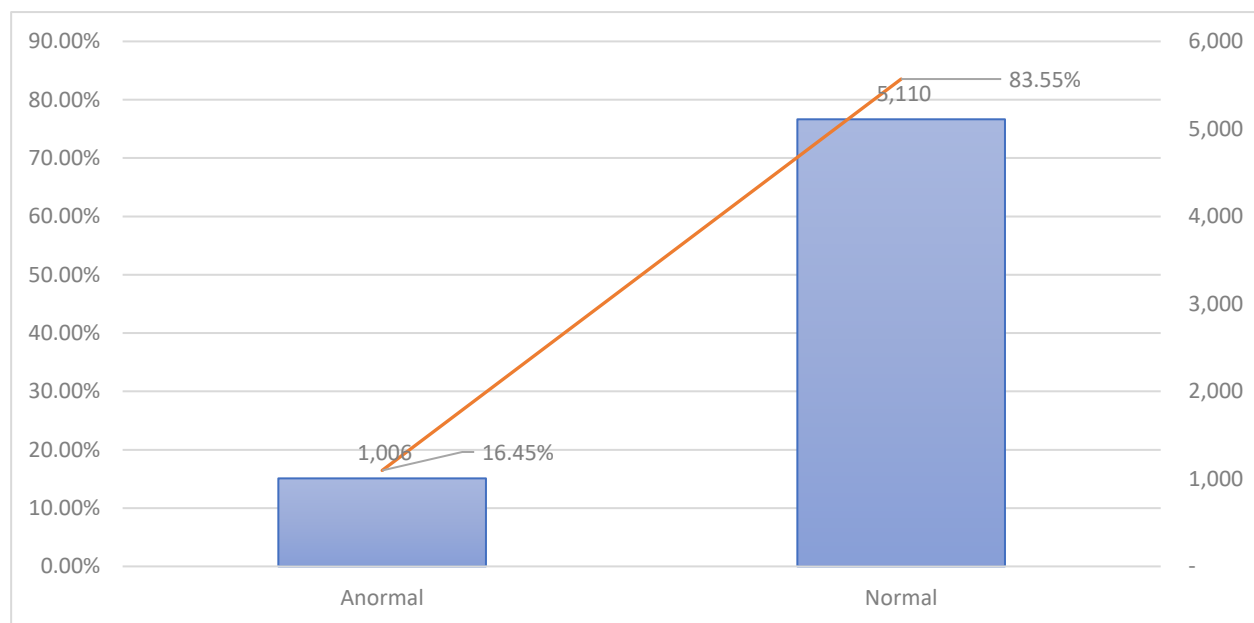
Figura 1. Etapas del ciclo de vida



Fuente: elaboración propia

La figura 2 muestra el número de observaciones analizadas por medio de las pruebas t de Welch (1947). En total se analizaron 6,116 observaciones del sector manufacturero entre 2015 y 2018, que correspondieron a 5,110 observaciones de la submuestra de normales y a 1,006 en anormales.

Figura 2. Submuestras de normales y anormales



Fuente: elaboración propia

Capítulo 4: Resultados

4.1 Estadística univariante

La tabla 3 muestra el número de observaciones, la media, la mediana, la desviación estándar, el valor máximo y el valor mínimo para cada una de las variables. Fueron consistentes con la naturaleza de cada medida. Los promedios para ROA, ROE, AF y AFCP fueron de 2.88%, 3.48%, 18.09%, y 8.74%, en su orden, y ROTKTNO presenta una media de -92.81 veces, lo que indicó que había alta liquidez de las firmas de la muestra.

Tabla 3. Estadística univariante de las variables

Variable	Número de observaciones	Media	Mediana	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
ROA	8,137	0.029	0.030	0.128	-4.884	0.782
ROE	8,137	0.035	0.070	2.738	-192.710	78.155
CH	8,137	0.059	0.028	0.082	0	0.946
AF	8,137	0.181	0.141	0.177	0	0.957
AFCP	8,137	0.087	0.039	0.119	0	0.954
CON	8,118	193.422	80.188	4,816.502	-167,505.90	256,733.90
EFICIENCIA	8,137	1.197	1.045	0.976	0	28.719
ROTKTNO	8,137	-92.812	3.602	9,612.347	-864,922.20	60,289.68
SIZE	8,137	16.865	16.649	1.492	8.776	25.784
CAPEXNETO	8,137	0.033	0.018	0.104	-3.543	0.946
CAPEX	8,137	0.043	0.197	0.069	0	0.946
TANGIBILITY	8,137	0.371	0.359	0.223	0	0.998
DIV	8,137	0.032	0	0.074	0	0.985
INVCBERTURA	7,436	0.580	0.258	2.943	0	96.237

Fuente: elaboración propia

4.2 Matriz de correlación

La tabla 4 muestra que hubo una correlación alta negativa entre AF y AFCP con CH, lo que confirmó que tener deuda alta puede representar dificultades de liquidez que paralizan las inversiones. (*, **, *** 10%, 5% y 1% de nivel de significancia, respectivamente).

Tabla 4: Matriz de correlaciones

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]
ROA [1]	1													
ROE [2]	0.093 ***	1												
CH [3]	0.182 ***	0.014	1											
AF [4]	-0.152 ***	-0.042 ***	-0.250 ***	1										
AFCP [5]	-0.077 ***	-0.018	-0.148 ***	0.652 ***	1									
CNO [6]	0.081 ***	-0.014	-0.014	-0.011	-0.022 **	1								
EFICIENCIA [7]	0.119 ***	0.002	0.162 ***	-0.013	0.089 ***	-0.031 ***	1							
ROTKTNO [8]	-0.006	-0.001	-0.005	0.010	0.008	0.000	0.003	1						
SIZE [9]	0.062 ***	0.008	-0.135 ***	0.116 ***	0.073 ***	-0.007	-0.185 ***	0.011	1					
CAPEXNETO [10]	0.164 ***	0.039 ***	-0.060 ***	0.078 ***	0.015	0.014	0.028 **	0.001	0.055 ***	1				
CAPEX [11]	0.023 **	0.013	-0.068 ***	0.108 ***	0.023 **	-0.016	0.023 **	0.004	0.015	0.669 ***	1			
TANGIBILIDAD [12]	-0.075 ***	-0.005	-0.280 ***	0.048 ***	-0.120 ***	-0.035 ***	-0.219 ***	0.000	0.109 ***	0.190 ***	0.228 ***	1		
DIV [13]	0.164 ***	0.014	0.108 ***	-0.055 ***	-0.013	-0.008	0.101 ***	-0.084 ***	-0.030 ***	-0.014	0.050 ***	-0.034 ***	1	
INVCOBERTURA [14]	-0.157 ***	-0.060 ***	-0.054 ***	0.113 ***	0.051 ***	-0.014	-0.039 ***	0.002	0.030 **	-0.013	-0.020	0.032 ***	-0.010	1

Fuente: elaboración propia

La matriz de correlación mostró que la mayoría de las variables se correlacionaron con un nivel de significancia del 1%. Sin embargo, se constató que el ROA y la CNO no se correlacionaron con ROTKTNO y que el ROE estuvo poco correlacionado con las otras variables.

4.3 Análisis Anova de Bonferroni

La prueba de análisis de varianza (Anova) permitió evaluar el efecto de las etapas del ciclo de vida sobre la media de las razones financieras evaluadas en el trabajo. La tabla 5 muestra que hubo diferencia estadísticamente significativa de las medias de las variables, de acuerdo con las diferentes etapas del ciclo de vida, en las variables: ROA (excepto entre reestructuración y crecimiento), ROE (solo entre madurez y reestructuración), AF (excepto madurez y reestructuración), AFCP (excepto entre declive y madurez), CNO (solo entre declive y crecimiento), CH (excepto entre declive con crecimiento e introducción), EFICIENCIA (entre declive con todas las etapas e introducción con madurez), SIZE (excepto entre declive y reestructuración y entre crecimiento con introducción y madurez), CAPEXNETO (excepto entre madurez e introducción), CAPEX (excepto entre declive e introducción con reestructuración), TANGIBILIDAD (excepto entre reestructuración con declive e introducción), DIV (excepto entre declive con crecimiento e introducción, entre crecimiento con introducción y entre madurez con reestructuración), INVCOBERTURA (entre declive e introducción con madurez y entre crecimiento y reestructuración con introducción).

Tabla 5. Análisis Anova de Bonferroni para las etapas del ciclo de vida

	Panel A: ROA				Panel B: ROE			
	Declive	Crecimiento	Introducción	Madurez	Declive	Crecimiento	Introducción	Madurez
Crecimiento	0.058				0.291			
	0.000				0.259			
Introducción	0.026	-0.033			0.229	-0.063		
	0.000	0.000			0.768	1.000		
Madurez	0.081	0.022	0.055		0.299	0.008	0.070	
	0.000	0.000	0.000		0.095	1.000	1.000	
Reestructuración	0.066	0.007	0.040	-0.015	0.017	-0.274	-0.212	-0.282
	0.000	1.000	0.000	0.007	1.000	0.174	0.625	0.038
	Panel C: CH				Panel D: AF			
	Declive	Crecimiento	Introducción	Madurez	Declive	Crecimiento	Introducción	Madurez
Crecimiento	0.010				0.045			
	0.121				0.000			
Introducción	-0.008	-0.018			0.068	0.023		
	0.299	0.000			0.000	0.005		
Madurez	0.022	0.012	0.030		-0.030	-0.075	-0.098	
	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	
Reestructuración	0.032	0.022	0.040	0.010	-0.046	-0.091	-0.114	-0.016
	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.090
	Panel E: AFCP				Panel F: CNO			
	Declive	Crecimiento	Introducción	Madurez	Declive	Crecimiento	Introducción	Madurez
Crecimiento	0.016				-639.122			
	0.036				0.056			
Introducción	0.043	0.026			-506.735	132.387		
	0.000	0.000			0.261	1.000		
Madurez	-0.012	-0.028	-0.054		-512.702	126.420	-5.967	
	0.154	0.000	0.000		0.117	1.000	1.000	
Reestructuración	-0.024	-0.041	-0.067	-0.012	-269.561	369.561	237.174	243.141
	0.000	0.000	0.000	0.028	1.000	0.688	1.000	1.000
	Panel G: Eficiencia				Panel H: size			
	Declive	Crecimiento	Introducción	Madurez	Declive	Crecimiento	Introducción	Madurez
Crecimiento	0.263				0.484			
	0.000				0.000			
Introducción	0.194	-0.069			0.399	-0.085		
	0.000	0.648			0.000	1.000		
Madurez	0.292	0.029	0.099		0.374	-0.110	-0.025	
	0.000	1.000	0.012		0.000	0.216	1.000	
Reestructuración	0.237	-0.026	0.043	-0.056	0.011	-0.472	-0.387	-0.363
	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000

Panel I: capexneto					Panel J: capex				
	Declive	Crecimiento	Introducción	Madurez	Declive	Crecimiento	Introducción	Madurez	
		o		z					
Crecimiento	0.167				0.088				
	0.000				0.000				
Introducción	0.110	-0.057			0.030	-0.058			
	0.000	0.000			0.000	0.000			
Madurez	0.109	-0.058	0.000		0.030	-0.058	0.000		
	0.000	0.000	1.000		0.000	0.000	1.000		
Reestructuración	0.068	-0.099	-0.041	-0.041	0.005	-0.083	-0.025	-0.025	
	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	
Panel K: tangibility					Panel L: div				
Crecimiento	0.116				-0.002				
	0.000				1.000				
Introducción	0.039	-0.078			0.002	0.004			
	0.002	0.000			1.000	1.000			
Madurez	0.072	-0.044	0.034		0.015	0.018	0.013		
	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		
Reestructuración	0.014	-0.103	-0.025	-0.059	0.018	0.020	0.016	0.003	
	1.000	0.000	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	
Panel M: invcobertura									
Crecimiento	-0.362								
	0.166								
Introducción	0.018	0.380							
	1.000	0.016							
Madurez	-0.490	-0.128	-0.509						
	0.003	1.000	0.000						
Reestructuración	-0.367	-0.006	-0.386	0.123					
	0.201	1.000	0.029	1.000					

Fuente: elaboración propia

La tabla 6 presentó evidencia de que hubo diferencia estadística entre las medias de las variables para las diferentes etapas del ciclo de vida con un nivel de confianza del 1%, excepto CNO, cuyo nivel de confianza fue del 5%.

Tabla 6. Resultados del Anova

Variable	Suma de cuadrados			Media de los cuadrados			Número de grados de libertad	F	Prob > F
	Entre grupos	Dentro del grupo	Total	Entre grupos	Dentro del grupo	Total			
ROA	5.673	126.731	132.404	1.418	0.016	0.016	8,136	91.01	0
ROE	102.93	60,890.43	60,993.36	25.73	7.488	7.497	8,136	3.44	0.008
CH	1.413	53.328	54.741	0.353	0.007	0.007	8,136	53.85	0
AF	14.682	241.407	256.089	3.67	0.03	0.031	8,136	123.64	0
AFCP	3.973	111.102	115.075	0.993	0.014	0.014	8,136	72.69	0
CNO	230,548	2.00E+11	2.00E+11	57,637	23,182	23,199	8,136	2.49	0.041
EFICIENCIA	52.286	7691.957	7,744.243	13.071	0.946	0.952	8,136	13.82	0
SIZE	217.083	17,897.687	18,114.77	54.271	2.201	2.226	8,136	24.66	0
CAPEXNETO	13.787	74.34	88.127	3.447	0.009	0.011	8,136	377.04	0
CAPEX	5.451	33.837	39.288	1.363	0.004	0.005	8,136	327.51	0
TANGIBILITY	9.853	396.054	405.908	2.463	0.049	0.05	8,136	50.58	0
DIV	0.516	43.815	44.331	0.129	0.005	0.005	8,136	23.92	0
INVCOBERTURA	295.75	64,089.6	64,385.35	73.937	8.625	8.66	7,435	8.57	0

Fuente: elaboración propia

Los resultados indicaron que hubo diferencias estadísticas entre las variables en las etapas del ciclo de vida, que fueron determinantes cuando se midió la capacidad que tenían los activos para generar rentabilidad, lo que contrastó con estudios previos, como el de Finishtya (2019), en el que la prueba de hipótesis mostró que el flujo de efectivo operativo, medido por medio del flujo de efectivo de las ventas netas, fue significativo para las dificultades financieras de la empresa; la rentabilidad medida por el ROA mostró una importancia para las dificultades financieras. Las compañías que estaban en etapa de declive o de reestructuración habían perdido rentabilidad y tenían altos niveles de apalancamiento y su producción estaba estancada o había pérdida de la eficiencia, resultado de los procesos de producción y de la utilización de tecnologías obsoletas.

Van Horne y Wachowicz (2011) infirieron que un mayor endeudamiento aumentará el riesgo financiero, lo que explica que será menos probable que los acreedores presten fondos adicionales a la firma, que experimentará dificultades financieras que la conducirán a la quiebra, lo que promueve la acumulación de efectivo.

También se observó que el tamaño de la empresa y los dividendos son predictores de dificultades financieras en las diferentes etapas del ciclo de vida. Estos resultados concordaron con Luqman et al. (2018) para Paquistán y con Altman et al. (2017), Ohlson (1980) y Shumway (2001). Además, se apreció que ROE, CNO, EFICIENCIA e INVCOBERTURA no fueron factores relevantes para las diferentes etapas del ciclo de vida.

Se evidenció que el fracaso empresarial puede predecirse a través de la clasificación por patrones de los flujos de caja por medio de las diferentes etapas del ciclo de vida de las firmas puesto que hubo diferencias entre las medias de las ratios financieras, lo que fue consistente con Bhandari et al. (2019), que evidenciaron que las medidas basadas en el flujo de efectivo son mejores predictores de dificultades financieras que las fundamentadas en variables contables de acumulación. También se concordó con Largay y Sticney (1980), que argumentan que el análisis de flujo de caja tiene gran importancia en el estudio de las causas de la quiebra de las compañías.

4.4 Prueba t de Welch

A partir de los resultados obtenidos de las pruebas Anova de Bonferroni (tablas 5 y 6), se decidió aplicar la prueba t de Welch (1947) para evaluar las diferencias de medias de las variables entre las submuestras normales (etapas de crecimiento y madurez) y anormales (reestructuración).

Los resultados de la tabla 7 evidenciaron que hubo diferencia entre las medias y que, además, la media del grupo normal fue mayor que la del anormal, con una significancia estadística del 1% para las variables ROA, AF, AFCP, SIZE, CAPEX, CAPEXNETO y TANGIBILIDAD. Fuera de ello, se encontró que hubo diferencia de medias para CH y DIV con el 1% de significancia estadística y la media de dichas variables del subgrupo anormal fue mayor que la media respectiva del normal. Este resultado obtenido para las diferencias de media de CH puede explicarse porque las firmas que operan con dificultades financieras acumulan más efectivo

debido a la dificultad de obtener financiación externa, lo que estuvo respaldado por los resultados de las diferencias de media de AF y AFCP y por lo obtenido por Van Horne y Wachowicz (2011). El resultado de la diferencia de media de DIV puede deberse a que algunas empresas pagan dividendos obligatorios como mecanismo de protección al accionista (La Porta et al., 1998). Este resultado también coincidió con la afirmación de Anthony y Ramesh (1992), que encontraron que una empresa estancada paga más dividendos que una firma madura y que una en crecimiento.

Tabla 7. Pruebas t de Welch

Variable	Normal			Anormal			Valor de t	Media (normal) – media (anormal) = S1-S2		
	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Número de observaciones	Media	Desviación estándar		P(S1<S2)	P(S1=S2)	P(S1>S2)
ROA	5,085	0.0445	0.0835	996	0.0352	0.0999	2.7715	0.9972	0.0057	0.0028
ROE	5,085	0.1050	1.2033	996	-0.1748	6.2128	1.4162	0.9215	0.1570	0.0785
CH	5,085	0.0634	0.0829	996	0.0766	0.1015	-3.8756	0.0001	0.0001	0.9999
AF	5,085	0.1708	0.1702	996	0.1355	0.1604	6.2809	1.0000	0.0000	0.0000
AFCP	5,085	0.0813	0.1117	996	0.0617	0.1002	5.5372	1.0000	0.0000	0.0000
CNO	5,085	108.9334	1592.1360	994	384.3017	8312.8270	-1.0406	0.1491	0.2983	0.8509
EFICIENCIA	5,085	1.2420	0.9518	996	1.1937	1.2913	1.1227	0.8691	0.2618	0.1309
ROTKTNO	5,085	-151.3399	12159.4900	996	2.4295	40.3615	-0.9018	0.1836	0.3672	0.8164
SIZE	5,085	16.9464	1.5099	996	16.5559	1.4178	7.8629	1.0000	0.0000	0.0000
CAPEXNETO	5,085	0.0519	0.0761	996	-0.0039	0.0579	26.2755	1.0000	0.0000	0.0000
CAPEX	5,085	0.0542	0.0772	996	0.0143	0.0340	26.1535	1.0000	0.0000	0.0000
TANGIBILITY	5,085	0.3942	0.2181	996	0.3245	0.2228	9.0697	1.0000	0.0000	0.0000
DIV	5,085	0.0338	0.0729	996	0.0409	0.0888	-2.3562	0.0093	0.0186	0.9907
INVCOBERTURA	4,797	0.4597	1.8124	921	0.5501	3.4813	-0.7682	0.2213	0.4425	0.7787

Fuente: elaboración propia

Los resultados para ROE, CNO, EFICIENCIA, ROTKTNO e INVCOBERTURA indicaron que no hubo diferencia significativa entre las diferencias de sus promedios.

Los resultados obtenidos coincidieron con los estudios de Kordestani et al. (2011) y Shamsudin y Kamaluddin (2015) en cuanto a considerar que las empresas maduras son firmas con salud financiera debido al patrón de los flujos de caja que poseen, lo que les permite mitigar situaciones de riesgo de insolvencia.

Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Este estudio evidenció que hubo diferencias estadísticamente significativas de las medias de las razones financieras para las dos submuestras de las empresas del sector manufacturero en Colombia de 2015 a 2018 y que así mismo dichos indicadores pueden llegar a ser predictores de dificultades financieras.

Los resultados mostraron que los patrones de los flujos de caja que definieron las etapas del ciclo de vida tuvieron una capacidad predictiva de posibles dificultades financieras, puesto que las variables sí se afectaron por la clasificación, lo que confirmó que la etapa de madurez tuvo un menor riesgo en relación con las otras.

Los resultados obtenidos coincidieron con los de Ramírez Hassan et al. (2011): aunque con una clasificación diferente de las empresas, concluyeron que las variables financieras y la generación de flujos de efectivo tienen efectos en la posición de las compañías porque la liquidez, el volumen de activos y el tamaño de las firmas fueron factores para ascender o descender.

5.2 Recomendaciones y futuras investigaciones

Este estudio, en concepto de las autoras, fue el primer paso que se ha llevado a cabo sobre el uso de los patrones de los flujos de caja como predictores de dificultades financieras. Se sugiere y se pretende efectuar estudios posteriores que fortalezcan los hallazgos del presente por medio de un análisis econométrico más exhaustivo a través de otras industrias en Colombia y del uso de regresiones, por ejemplo, con modelos logit y probit. Además, se desea involucrar variables macroeconómicas y regulatorias, tal como lo afirmaron y lo comprobaron Fernández-Gámez et al. (2020). De otro lado, sería interesante considerar para futuros estudios el efecto de choques externos, como la presente crisis mundial causada por el COVID 19.

Referencias

- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal Finance*, 23(4), 589-609. <http://doi.org/10.2307/2978933>
- Altman, E. I., Haldeman, R. G., & Narayanan, P. (1977). ZETATM analysis: a new model to identify bankruptcy risks of corporations. *Journal of Banking and Finance*, 1(1), 29-54. [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(77\)90017-6](https://doi.org/10.1016/0378-4266(77)90017-6)
- Altman, E. I., and Hotchkiss, E. (2006). *Corporate financial distress and bankruptcy*,. *Predict and avoid bankruptcy, analyse and invest in distressed debt*, 3^a ed. John Wiley and Sons.
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. (2017). Financial distress prediction in an international context: a review and empirical analysis of Altman's Z-score model. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 28(2), 131-171. <https://doi.org/10.1111/jifm.12053>
- Amat-Rodrigo, J. (2016, enero). *ANOVA análisis de varianza para comparar múltiples medias*. *cienciadedatos.net*. https://www.cienciadedatos.net/documentos/19_anova
- Anthony J. H., & Ramesh, K. (1992). Association between accounting performance measures and stock prices. *Journal of Accounting and Economics*, 15(2/3), 203-207. [https://doi.org/10.1016/0165-4101\(92\)90018-W](https://doi.org/10.1016/0165-4101(92)90018-W)
- Aziz, A., & Lawson, G. H. (1989). Cash flow reporting and financial distress models: testing of hypotheses. *Financial Management*, 18(1), 55-63. <http://doi.org/10.2307/3665698>
- Beaver W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4(1), 71-111. <http://doi.org/10.2307/2490171>
- Bhandari, S. B., Showers, V., & Johnson-Snyder, A. J. (2019). A comparison: accrual versus cash flow based financial measures' performance in predicting business failure. *Journal of*

- Accounting & Finance*), 19(6), 11-25.
https://www.researchgate.net/publication/335675683_A_Comparison_Accrual_Versus_Cash_Flow_Based_Financial_Measures%27_Performance_in_Predicting_Business_Failure
- Casey, C., & Bartczak, N. (1985). Using operating cash flow data to predict financial distress: some extensions. *Journal of Accounting Research*, 23(1), 384-401.
<http://doi.org/10.2307/2490926>
- Dickinson V. (2011). Cash flow patterns as a proxy for firm life cycle. *The Accounting Review*, 86(6), 1969-1994.
https://www.researchgate.net/publication/257968460_Cash_Flow_Patterns_as_a_Proxy_for_Firm_Life_Cycle
- Fawzi, N. S., Kamaluddin, A., & Sanusi, Z. M. . (2015). Monitoring distressed companies through cash flow analysis. *Procedia Economics and Finance*, 28, 136-144.
[http://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01092-8](http://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01092-8)
- Fernández-Gámez, M. Á., Soria, J. C., Santos, J. C., & Alaminos, D. (2020). European country heterogeneity in financial distress prediction: an empirical analysis with macroeconomic and regulatory factors. *Economic Modelling*, 88, 398-407.
<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.09.050>
- Finishtya, F. C. (2019). The role of cash flow of operational, profitability, and financial leverage in predicting financial distress on manufacturing company in Indonesia. *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 17(1), 110-117. <https://doi-org.ezproxy.eafit.edu.co/10.21776/ub.jam.2019.017.01.12>

- Geng, R., Bose, I. and Chen, X. (2015). Prediction of financial distress: an empirical study of listed Chinese companies using data mining. *European Journal of Operational Research*, 241(1), 236-247. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.08.016>
- Gentry, J. A., Newbold, P., & Whitford, D. T. (1985). Classifying bankrupt firms with funds flow components. *Journal of Accounting Research*, 23(1), 146-160. <https://doi-org.ezproxy.eafit.edu.co/10.2307/2490911>
- Gombola, M. J. , & Ketz, J. E. (1983). A note on cash flow and classification patterns of financial ratios. *The Accounting Review*, 58(1), 105-114. <https://www.jstor.org/stable/246645>
- Jayasekera, R. (2018). Prediction of company failure: past, present and promising directions for the future. *International Review of Financial Analysis*, 55, 196-208. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.08.009>
- Kordestani, G., Biglari, V., & Bakhtiari, M. (2011). Ability of combinations of cash flow components to predict financial distress. *Business: Theory & Practice*, 12(3), 277-285. <https://doi.org/10.3846/btp.2011.28>
- La Porta, R., Lopez de Silanes, F., Shleifer, A., & Vinish, R. W. (1998). Law and finance. *Journal of Political Economy*, 106(6), 1113-1155. https://econpapers.repec.org/article/ucpjpolec/v_3a106_3ay_3a1998_3ai_3a6_3ap_3a1113-1155.htm
- Largay, III, J. A., & Stickney, C. P. (1980). Cash flows, ratio analysis and the W. T. Grant Company bankruptcy. *Financial Analysts Journal*, 36(4), 51-54. <https://doi-org.ezproxy.eafit.edu.co/10.2469/faj.v36.n4.51>

- Lawson, G. H. (1985). The measurement of corporate performance on a cash flow basis: a reply to Mr. Egginton. *Accounting & Business Research*, 15(58), 99-108.
<https://doi.org/10.1080/00014788.1985.9729253>
- Luqman, R., Hassan, M., Tabasum, S., Khakwani, M. S., & Irshad, S. (2018). Probability of financial distress and proposed adoption of corporate governance structures: evidence from Pakistan. *Cogent Business and Management*, 5(1), 1-14.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311975.2018.1492869>
- Mselmi, N., Lahiani, A. , & Hamza, T. (2017). Financial distress prediction: the case of French small and medium-sized firms. *International Review of Financial Analysis*, 50, 67-80.
<https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.02.004>
- Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131. <http://doi.org/10.2307/2490395>
- Ramírez Hassan, A., García Peláez, S., y Garcés Ceballos, J. D. (2011). Cambios en la posición de mercado de las empresas colombianas. *Semestre Económico*, 14(30), 37-50.
<http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v14n30/v14n30a3.pdf>
- Ross, S. A., Westerfield, R. W. and Jaffe, J. F. (2013). *Corporate finance*, 10^a ed. McGraw-Hill/Irwin.
- Shamsudin, A., & Kamaluddin, A. (2015). Impending bankruptcy: examining cash flow pattern of distress and healthy firms. *Procedia Economics and Finance*, 31, 766-774.
[https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01166-1](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01166-1)
- Shumway, T. (2001). Forecasting bankruptcy more accurately: a simple hazard model. *Journal of Business*, 74(1), 101-124. <http://doi.org/10.1086/209665>

- Sridharan, S. R., & Joshi, M. (2016). Is firm performance and corporate governance influenced by ownership patterns? - A study with reference to firm life cycles. *IUP Journal of Accounting Research & Audit Practices*, 15(2), 38-59.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=28401
- Superintendencia de Sociedades. (05 de febrero de 2020). Obtenido de
<https://www.supersociedades.gov.co>
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, Jr., J. M. (2011). *Fundamentals of financial management*, 11^a ed. Prentice Hall.
- Waqas, H., & Md-Rus, R. (2018). Predicting financial distress: importance of accounting and firm-specific market variables for Pakistan's listed firms. *Cogent Economics & Finance*, 6(1), 1-16. <https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1545739>
- Welch, B. L. (1947). The generalization of 'Student's' problem when several different population are involved. *Biometrika*, 112(1), 106-131. <http://doi.org/10.2307/2332510>
- Xu, W., Xiao, Z., Dang, X., Yang, D., & Yang, X. (2014). Financial ratio selection for business failure prediction using soft set theory. *Knowledge-Based Systems*, 63, 59-67.
<https://doi.org/10.1016/j.knosys.2014.03.007>